

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. ШЕВЧЕНКО»

Бендерский политехнический филиал

Кафедра «Инженерно-экологические системы»



УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора БПФ

ГОУ «ПГУ им. Т.Г. Шевченко»

С.С. Иванова

(подпись, расшифровка подписи)

30 09 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.ДВ.07.01 «СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ КЛИМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ»

на 2021-2022 учебный год
(в комбинированном формате)

Направление подготовки:
2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки:
«Теплогазоснабжение и вентиляция»
(наименование профиля подготовки)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения:
Очная, заочная (3,6 лет)

2018 ГОДА НАБОРА

Бендеры 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «Современные системы климатизации зданий»
/сост. Н.А. Поперешнюк – Бендеры: БПФ ГОУ ПГУ, 2021 - 11 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07.01 вариативной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 2.08.03.01 **СТРОИТЕЛЬСТВО**.

Рабочая программа составлена с учетом требований Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 2.08.03.01 **СТРОИТЕЛЬСТВО**, утвержденного приказом от 12 марта 2015 г. N 201 Министерства образования и науки Российской Федерации.

Составители:  / Н.А. Поперешнюк, ст. преподаватель кафедры
(подпись) «Инженерно-экологические системы» /

1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью дисциплины является изучение технологий климатизации зданий; обоснование выбора наиболее целесообразных технологических схем микроклимата и климатизации зданий и сооружений; получение знаний о методах и принципиальных схемах функционирования климатизации гражданских зданий; приобретение студентами навыков и знаний, необходимых для проектирования энергосберегающих установок вентиляции и кондиционирования воздуха.

Задачи:

- изучить современные методы расчёта технических показателей систем климатизации зданий; современное оборудование холодильных машин;
- изучить особенности устройства, регулирование работы эксплуатации систем климатизации зданий.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Современные системы климатизации зданий» относится к дисциплине по выбору вариативной части Б1.В.ДВ.07.01 основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 2.08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО, профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция». Для освоения дисциплины «Современные системы климатизации зданий» необходимы знания, умения и компетенции, полученные при изучении дисциплин «Теоретические основы теплотехники (техническая термодинамика и теплообмен)», «Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий)», «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Вентиляция», «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ПК 1	Знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК-3	Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК 6	Способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечить надежность, безопасность и эффективность их работы
ПК 13	Знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные направления и перспективы развития современных систем климатизации зданий, сооружений и населенных мест и городов, элементы этих систем, современное оборудование и методы их проектирования, а также эксплуатацию и реконструкцию этих систем;

- требования, предъявляемые при проектировании систем климатизации зданий, изложенные в нормативно-технической литературе, ГОСТ, СНиП;
- современные методы расчёта технических показателей систем климатизации зданий, процессы холодоснабжения, оборудование холодильных машин, особенности устройства, регулирования работы и эксплуатации систем холодоснабжения;

уметь:

- выбирать типовые схемные решения систем климатизации зданий, населенных мест и городов;
- выполнять построение процессов обработки воздуха в системах климатизации зданий;

владеть:

- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, зет/часы	В том числе				Самост работы	
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Лаб. раб	Практич зан.		
Очная форма обучения							
7	2/72	40	16	-	24	32	зачет
8	3/108	58	20	12	26	14	экзамен (36 ч)
Итого:	5/180	98	36	12	50	46	зачет, экзамен (36 ч)
Заочная форма обучения (3,6 лет)							
10	3/108	6	6	-	-	102	-
11	2/72	8	-	-	8	55	Контр. работа, экзамен (9 ч)
Итого:	5/180	14	6	-	8	157	Контр. работа, экзамен (9 ч)

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СРС)
			Л	ПЗ	ЛР	
Очная форма обучения						
1	Введение	24	4	4	-	16
2	Система климатизации многоэтажных зданий	52	12	20	4	16
3	Основы получения холода	30	10	10	4	6
4	Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий	38	10	16	4	8

	Контроль	36				
Всего:		180	36	50	12	46
Заочная форма обучения (3,6 лет)						
1	Введение	43	-	-	-	43
2	Система климатизации многоэтажных зданий	44	2	4	-	38
3	Основы получения холода	40	2	-	-	38
4	Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий	44	2	4	-	38
	Контроль	9				
Всего:		180	6	8	-	157

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности студентов

Лекции

№ п/п	Номер раздела	Объем часов ДО/ЗО	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	4/-	Введение. Основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения, электроснабжения зданий, сооружений и населенных мест. Типовые схемы систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения и электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов	Презентации
2	2	12/2	Система климатизации многоэтажных зданий. Системы кондиционирования воздуха в административных зданиях и торговых комплексах, на предприятиях текстильной, пищевой промышленности; тяжелой индустрии, в зданиях и сооружениях здравоохранения.	Презентации
3	3	10/2	Основы получения холода. Процессы и циклы паровых компрессионных холодильных машин. Принцип действия и устройство основных типов холодильных машин. Оборудование парокомпрессионных холодильных машин. Системы холодоснабжения зданий и сооружений. Регулирование работы холодильных машин. Эксплуатация систем холодоснабжения.	Презентации
4	4	10/2	Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий. Проектирование систем инженерного оборудования зданий, сооружений. Графо-аналитические и	Презентации

			численные методы инженерных расчетов систем климатизации зданий. Требования энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем климатизации.	
Всего		36/6		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела	Объем часов ДО/ЗО	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2/-	Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному и тепловому режимам помещений различного назначения	Раздаточный материал
2	1	2/-	Типовые схемы систем теплогасоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения и электроснабжения зданий	Раздаточный материал
3	2	4/-	Схемы систем кондиционирования воздуха административных зданий	Раздаточный материал
4	2	4/-	Схемы систем кондиционирования воздуха торговых и спортивных комплексов	Раздаточный материал
5	2	6/2	Схемы систем кондиционирования воздуха на предприятиях текстильной, пищевой промышленности, тяжелой индустрии	Раздаточный материал
6	2	6/2	Схемы систем кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях здравоохранения.	Раздаточный материал
7	3	4/-	Процессы и циклы паровых компрессионных холодильных машин.	Раздаточный материал
8	3	4/-	Оборудование парокомпрессионных холодильных машин.	Раздаточный материал
9	3	2/-	Наладка и эксплуатация систем холодоснабжения	Раздаточный материал
10	4	4/2	Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий.	Раздаточный материал
11	4	4/-	Расчет избыточной теплоты и влаги, поступающей в помещение.	Раздаточный материал
12	4	4/-	Расчет количества вредных газов и паров, поступающей в помещение.	Раздаточный материал
13	4	4/2	Мероприятия по энергосбережению при проектировании и эксплуатации систем климатизации.	Раздаточный материал
Всего		50/8		

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела	Объем часов ДО/ЗО	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1	2	4/-	Изучение схем систем климатизации зданий различного назначения	Системы обеспечения	Методич. пособие

				микроклимата	
2	3	4/-	Изучение принципа действия и устройства основных типов холодильных машин.	Системы обеспечения микроклимата	Методич. пособие
3	4	4/-	Графо-аналитический метод расчета систем кондиционирования воздуха и вентиляции с учетом энергосбережения.	Системы обеспечения микроклимата	Методич. пособие
Всего		12/-			

Самостоятельная работа студента

№ п/п	Номер раздела	Тема и вид СРС*	Трудоемкость (в часах) ДО/ЗО
1	1	Основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения, электроснабжения зданий, сооружений и населенных мест. СИТ Типовые схемы систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения и электроснабжения зданий, населенных пунктов и городов. Презентация	16/43
2	2	Системы кондиционирования воздуха зданий различного назначения. ИДЛ	16/38
3	3	Основы получения холода. Принцип действия и устройство основных типов холодильных машин. ИДЛ Системы холодоснабжения зданий и сооружений. Регулирование работы холодильных машин. Эксплуатация систем холодоснабжения. Презентация	6/38
4	4	Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий. Современные методы проектирования систем инженерного оборудования зданий, сооружений. Требования энергосбережения при проектировании и эксплуатации систем климатизации. ИДЛ	8/38
Всего			46/157

*Примечание: **СИТ** – самостоятельное изучение темы; **ИДЛ** – изучение дополнительной литературы.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект не предусмотрен.

6. Образовательные технологии

Курс	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов ДО/ЗО
4	Лекционные и практические занятия.	Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий.	10/-

	Практические и лабораторные занятия	Встречи с представителями строительных компаний, проведение экскурсий. Метод проблемного изложения материала	14/-
Итого:			24/-

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов - включены в ФОС дисциплины

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература:

1. Кокорин О.Я., Варфоломеев Ю.М. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений.: Учебник. -М.: ИНФРА-М, 2008.
2. Бейербах В.А. «Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок. – Ростов н/Д: Феникс, 2004.
3. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. «Вентиляция». - М: Издательство АСВ, 2008.
4. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров Л.В. , Кондиционирование воздуха и холодоснабжение/ М: Стройиздат, 1985
5. Карпис Е.Е. Энергосбережение в системах кондиционирования воздуха. -М.: Стройиздат, 1986.
6. Росляков Е.М. Холодоснабжение: учеб. пособие / Е.М. Росляков. – М.: Изд-во АСВ, 2004.

8.2. Дополнительная литература:

1. Сотников А.Г. Процессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и вентиляции/ С-Петербург: «АТ-Publishing», 2005.
2. Фокин К.Ф. «Строительная теплотехника ограждающих частей зданий». - М.: АВОК-ПРЕСС, 2006.
3. В.М. Полонский, Г.И. Титов, А.В. Полонский Автономное теплоснабжение: Учебное пособие. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007.
4. Журнал «АВОК» (Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика).
5. Журнал «Жилищное и коммунальное хозяйство».
6. Строительные нормы и правила. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП ПМР -41-01-2011
7. Строительные нормы и правила. Здания жилые многоквартирные. СНиП 31-01-2003. М.: ФРУП ЦПП, 2003.
8. Строительные нормы и правила. Строительная климатология (с изменениями №1). СНиП 23-01-99*. М.: ФРУП ЦПП, 2003.
9. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Поточные лекционные аудитории, оснащенные современными техническими средствами обучения (ТСО), компьютерные классы.

10. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал.

Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект.

Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, рассмотреть принципиальные вопросы, сформулировать и доказать основополагающие предложения

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия, основные зависимости и методики. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

Лабораторные и практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики для решения конкретных лабораторных задач. На лабораторных занятиях студенты под руководством преподавателя и лаборанта выполняют лабораторные задания по наиболее важным темам курса. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, где выполняются испытания материалов. Проведение контроля готовности студентов к выполнению лабораторных работ, рубежного и промежуточного контроля, уровня усвоения знаний по разделам дисциплины рекомендуется проводить в компьютерном классе с использованием сертифицированных тестов.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных, практических и лабораторных занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к практическим и лабораторным работам, а также при подготовке к контрольным мероприятиям.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических и лабораторных занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению практических и лабораторных работ; в виде проверки домашних заданий; в виде тестирования и письменных контрольных работ по отдельным темам; посредством защиты отчетов по практическим и лабораторным работам.

Промежуточный контроль (экзамен) осуществляется после выполнения лабораторных и практических работ.

11. Технологическая карта учебной дисциплины

Курс 4 группа **БП18ДР62ТГ1 (БП18ВР66ТГ1)** семестр **7,8 (10,11)**

Преподаватель – лектор - Н.А. Поперешнюк

Преподаватели, ведущие практические занятия - Н.А. Поперешнюк

Кафедра «Инженерно-экологические системы»

Наименование дисциплины / курса	Уровень / степень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульно-рейтинговая система)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Современные системы климатизации зданий	бакалавриат		5	
<i>Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):</i>				
«Отопление», «Вентиляция», «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий»				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ				
<i>(входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)</i>				
Тема, задание или мероприятие	Виды текущей	Аудиторная или	Минимальное	Максимальное

<i>входного контроля</i>	<i>аттестации</i>	<i>внеаудиторная</i>	<i>количество баллов</i>	<i>количество баллов</i>
Основы проектирование систем климатизации зданий	Опрос	Аудиторная	1	2
Итого			1	2
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
<i>Тема, задание или мероприятие входного контроля</i>	<i>Виды текущей аттестации</i>	<i>Аудиторная или внеаудиторная</i>	<i>Минимальное количество баллов</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
Посещаемость		Аудиторная	0	2
Введение	Опрос	Аудиторная	1	2
Санитарно-гигиенические и технологические требования к воздушному и тепловому режимам помещений различного назначения	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	4
Типовые схемы систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения и электроснабжения зданий	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	4
Основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, климатизации, водоснабжения и водоотведения, электроснабжения зданий, сооружений и населенных мест.	Аналитический доклад	Внеаудиторная	2	3
Текущая контрольная работа (с учётом заданий на самостоятельную работу) – для студентов очного обучения	Контрольная работа	Аудиторная	5	10
Система климатизации многоэтажных зданий	Опрос	Аудиторная	1	2
Схемы систем кондиционирования воздуха на предприятиях текстильной, пищевой промышленности, тяжелой индустрии	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	3
Схемы систем кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях здравоохранения.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	4
Схемы систем кондиционирования зданий различного назначения	Доклад с презентацией	Внеаудиторная	1	3
Текущая контрольная работа (с учётом заданий на самостоятельную работу) – для студентов очного обучения	Контрольная работа	Аудиторная	5	10
Основы получения холода	Опрос	Аудиторная	1	2
Процессы и циклы паровых компрессионных холодильных машин.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	3
Оборудование парокомпрессионных холодильных машин.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	3
Наладка и эксплуатация систем холодоснабжения	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	3
Регулирование работы холодильных машин.	Доклад с презентацией	Внеаудиторная	1	3
Текущая контрольная работа (с	Контрольная	Аудиторная	5	10

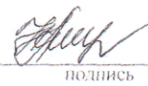
учётом заданий на самостоятельную работу) – для студентов очного обучения	работа			
Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий	Опрос	Аудиторная	1	2
Методы расчета технических показателей систем климатизации зданий.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	3
Расчет избыточной теплоты и влаги, поступающей в помещение.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	4
Расчет количества вредных газов и паров, поступающей в помещение.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	4
Мероприятия по энергосбережению при проектировании и эксплуатации систем климатизации.	Проверка и защита практической работы	Внеаудиторная	2	4
Текущая контрольная работа (с учётом заданий на самостоятельную работу) – для студентов очного обучения	Контрольная работа	Аудиторная	5	10
Контрольная работа для студентов заочного обучения	Контрольная работа	Внеаудиторная	20	40
Итого:			51	100
<i>Оценка по итогам самостоятельных, практических и лабораторных работ</i>				
Промежуточный контроль	Зачет с оценкой	Аудиторная		

Необходимый минимум для допуска к зачету с оценкой 51 балл, получения итоговой оценки без проведения итогового контроля: «удовлетворительно» - 52-68 баллов, «хорошо» - 69-85 баллов, «отлично» - 86-100 баллов.

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: наличие конспекта лекций, устная беседа с преподавателем по материалам, изученным во время лекции, своевременная сдача практических и лабораторных работ, с устной защитой, текущего тестирования по изученным разделам, опрос по самостоятельно изученной работе, а также обязательное выполнение модульных контрольных работ.

Рабочая программа учебной дисциплины «Эксплуатация и наладка систем теплоснабжения» составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 2.08.03.01 Строительство и учебного плана по профилю подготовки «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Составители  / Н.А. Поперешнюк, ст. преподаватель кафедры «Инженерно-экологические системы»/

И.о.зав. кафедрой ИЭС  / Н.А. Поперешнюк, ст. преподаватель кафедры «Инженерно-экологические системы»/

Согласовано:

 / И.М. Руснак, Зам. директора по УМР